



PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Ans. 14 041/1962 inkom den 28/12 1962 utlagd den 29/3 1965

BILLMAN-REGULATOR AB, STOCKHOLM

Anordning för reglering av vätskenivån i en behållare

Uppfinnare: H Johansson

Föreliggande uppfinning avser en anordning för reglering av en vätskas nivå, speciellt en anordning i form av en likströmsmatad reläkoppling för bestämning av vissa gränsvärden för vätskenivån i en behållare.

Det är i samband härmed tidigare känt att mäta resistansen eller kapacitansen mellan elektroder, som äro anordnade i anslutning till behållaren och nedsänkta i vätskan. Resistansen resp. kapacitansen kommer därvid att öka eller minska i beroende av om vätskan kring elektroderna stiger eller sjunker. Om den använda mätapparaturen är avsedd att matas med likström är man hänvisad till metoden med resistansmätning och denna metod tillämpas oftast i de fall, då man önskar hålla vätskenivån över eller under ett förutbestämt värde. Härvid ingår resistansen mellan elektroderna i en seriekrets, som dessutom innehåller spolen till ett relä, vars kontakter sedan få styra den magnetventil, motor e. dyl., som ombesörjer behållarens påfyllning och avtappning.

Om nivåändringen och därmed resistansändringen sker långsamt är det emellertid svårt att erhålla ett distinkt omslag av reläets kontakter vid önskad tidpunkt, varvid stor risk föreligger att reläkontakterna skadas genom att en ljusbåge uppstår under själva omkopplingen. Detta är speciellt kritiskt vid fränslag.

För att eliminera denna olägenhet vid likströmsmatade reläkopplingar föreslås enligt föreliggande uppfinning användningen av ett antal i en behållare till olika nivåer nedsänkta elektroder och metoden enligt uppfinningen kännetecknas i huvudsak av en av resistanserna mellan nämnda elektroder styrd vippkrets, omfattande två transistorer, varvid resistansen mellan två till olika nivåer nedsänkta elektroder får styra strömtillförseln till den ena transistorens bas och resistansen mellan

två till samma nivå nedsänkta elektroder får styra strömflödet i den andra transistorens kollektorkrets.

Ett annat ändamål med föreliggande uppfinning är att vid likströmsmatade reläkopplingar för nivåreglering åstadkomma en anordning, som saknar rörliga delar och därmed effektivt undviker den ovan antydda ljusbågsbildningen och nackdelarna i samband därmed.

Ett ytterligare speciellt ändamål med uppfinningen är dessutom att åstadkomma en nivåregleringsanordning, som är särskilt lämplig i de fall, då man önskar hålla en vätskenivå mellan två förutbestämda gränsvärden.

Dessa och andra ändamål och egenskaper hos föreliggande uppfinning komma att närmare framgå i anslutning till beskrivningen av bifogade ritning, som visar en praktiskt föredragen utföringsform av anordningen enligt uppfinningen.

Figuren visar en vätskebehållare O, i vilken tre stycken elektroder A, B och C äro nedsänkta. Elektroden A är därvid nedsänkt till en viss övre nivå och elektroderna B och C till en viss bestämd undre nivå. Elektroden A är via ett resistansnät R1, R2, R3 ansluten till en transistor T1, vars bas och emitter äro sammankopplade över en diod D1 och vars kollektor via ett motstånd R4 är ansluten till elektroden B, som är jordad, och dessutom via en resistans R6 till basen i en andra transistor T2. Denna transistor har sin emitter direkt ansluten till emittern i transistoren T1 och sin kollektor via en resistans R7 ansluten till elektroden C. Vidare är transistorens T2 kollektor ansluten dels via en resistans R5 till transistorens T1 bas och dels via en resistans R8 till basen i en tredje transistor T3. Transistor T3 har sin emitter ansluten dels direkt till emittern i transistorerna T1 och T2 och

dels via en diod D2 till sin bas, samt sin kollektor ansluten till jord via en resistans R9 och till basen i en fjärde transistor T4 via en resistans R10. Transistorns T4 emitter är via en diod D3 kopplad till emitterarna i de tidigare transistorerna samt via nämnda diod D3 och en kondensator C1 till jord. Kollektorn i transistor T4 är jordad via en resistans R11 samt via en resistans R12 kopplad till basen i en femte transistor T5, vars emitter är direkt ansluten till emittern i transistor T4. Transistorns T5 kollektor är ansluten till en parallellkrets omfattande en diod D4 och en kondensator C2, varvid anordningens utgångsspänning UT uttages över nämnda parallellkrets. Utgångsklämmorna komma därigenom att bli anslutna den ena till jord och den andra direkt till kollektorn i transistor T5. Hela anordningen matas från en växelströmskälla via en likriktarbrygga L, som är inkopplad mellan jord och transistorns T5 emitter. Dessutom finnes en möjlighet till kortslutning av transistorns T5 emitter- och kollektorelektroder.

Anordningen består sålunda i princip av en bistabil vippkoppling, ett antal förstärkasteg samt ett slutsteg, via vars kollektorkrets organ äro påverkbara (vid UT) för åstadkommande av påfyllning eller avtappning av behållaren. Anordningen skyddas genom dioden D4 för eventuella överspänningar från UT-kretsen vid omställning av vippkretsens tillstånd.

Anordningens funktion skall nu närmare beskrivas, varvid det fall betraktas, där det gäller att tappa ur vätska ur behållaren, då nivån stigit till ett förutbestämt värde.

I normalfallet ligger vätskenivån mellan elektroderna A och B/C. Resistansen mellan A och B är då oändligt stor och någon styrström tillföres ej transistorns T1 bas från A. Transistorn T1 är då oledande under det att transistor T2 är helt ledande. Detta kommer att förklaras närmare i det följande. När vätskenivån stigit upp till A sluts en strömkrets via A och B, varigenom styrström tillföres transistorns T1 bas genom resistanserna R1 och R3. Därvid blir T1 ledande, vilket resulterar i att vippkretsen, som omfattar transistorerna T1 och T2, skiftar tillstånd och transistor T2 blir oledande. Ström flyter då genom resistansen R7 till såväl basen i transistor T1 som basen i transistor T3, varvid den sistnämnda strömmen förstärkes i transistorerna T3 och T4 och inmatas till basen i transistor T5, vilket medför att sistnämnda transistor blir helt ledande och därmed startas de organ, som ombesörja avtappningen av vätskan. När vätskenivån sjunkit under A upphör styrströmsmatningen till transistorns T1 bas genom resistanserna R1 och R3. Den matning, som erhålles via resistanserna R5 och R7, är emellertid tillräcklig för att transistor T1 fortfarande skall förbli i le-

dande tillstånd. Då vätskenivån sedan sjunker ytterligare och passerar elektroden C brytes strömmen genom resistansen R7, vilket medför avbrott i styrströmmarna till transistorerna T1 och T3 och därmed blockering av slutsteget T5, varvid avtappningen stoppas. Genom att transistorns T1 styrström upphör återgår vippkretsen till sitt andra tillstånd. Eftersom ström nu flyter genom resistanserna R4 och R6 blir transistorns T2 baskrets åter ledande. Trots detta flyter ej någon ström i denna transistors kollektorkrets, eftersom resistansen mellan A och C, som ingår i denna kollektorkrets, vid den rådande vätskenivån är oändligt stor. Först när vätskan ånyo når elektroderna B och C antar resistansen i transistorns T2 kollektorkrets ett ändligt värde och kollektorström uppträder. Detta kommer emellertid ej att inverka på det rådande tillståndet i vippkretsen, vilken därför bibehåller sitt tillstånd ända tills vätskenivån åter stigit upp till elektroden A, då strömkretsen över A och B åter slutes, ström uppträder i transistorns T1 baskrets och det ovan beskrivna förloppet upprepas.

Uppfinningen är givetvis icke begränsad till den anordning, som såsom exempel visats och beskrivits, utan den kan beträffande sin detaljutföring varieras inom ramen för uppfinningstanken.

Patentanspråk:

1. Anordning för reglering av vätskenivån i en behållare med ett antal däri till två olika nivåer nedsänkta elektroder, kännetecknad därav, att resistanserna mellan nämnda elektroder få styra en vippkrets, omfattande två transistorer (T1, T2), varvid resistansen mellan två till olika nivåer nedsänkta elektroder (A, B) styr strömtillförseln till den ena transistorns (T1) bas och resistansen mellan två till samma nivå nedsänkta elektroder (B, C) styr strömlödet i den andra transistorns (T2) kollektorkrets, vilken vippkrets styr in- resp. urkopplingen av behållarens påfyllnings- resp. avtappningsdon.

2. Anordning enligt patentanspråket 1, kännetecknad därav, att strömmatningen till nämnda ena transistors (T1) bas vid avbrott i vätskekontakten mellan nämnda två till olika nivåer nedsänkta elektroder (A, B) övertages av en resistiv strömkrets innehållande nämnda båda till samma nivå nedsänkta elektroder (B, C).

3. Anordning enligt patentanspråken 1 och 2, kännetecknad därav, att nämnda vippkrets är kopplad till nämnda elektroder så, att den ena transistorns (T1) bas-kollektorkrets innefattar resistansen mellan två till olika nivåer nedsänkta elektroder (A, B) och den andra transistorns (T2) kollektorkrets innefattar resistansen mellan två till samma nivå ned-

sänkta elektroder (B, C) samt att en resistiv krets (R5) sammanbinder den andra transistor (T2) kollektor med den första transistorens (T1) bas.

4. Anordning enligt patentanspråket 3, kännetecknad därav, att vid ett vätskestånd mellan nämnda båda nivåer den första transistorens (T1) effektiva styrströmkrets utgöres av nämnda resistiva sammanbindningskrets (R5) samt en ytterligare resistiv krets innefattande resistansen mellan nämnda båda till samma nivå nedsänkta elektroder (B, C).

5. Anordning enligt patentanspråken 1—4, kännetecknad därav, att nämnda ytterligare resistiva krets förutom resistansen mellan de till samma nivå nedsänkta elektroderna innehåller ett ytterligare motstånd (R7).

6. Anordning enligt patentanspråken 1—5, kännetecknad därav, att den totala resistansen i nämnda ytterligare resistiva krets är så avpassad, att tillförseln av ström till nämnda ena transistor (T1) bas är tillräcklig för att hålla denna transistor ledande så länge vätska under avtappningskedet finnes mellan de till samma nivå nedsänkta elektroderna.

Anförda publikationer:

Patentskrifter från

Tyskland 1 085 685, 1 109 245.

Ombud:

Civiling. S Ahlberg, Stockholm

